

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年 5月23日

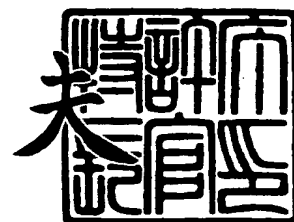
出願番号  
Application Number: 特願2003-146700  
[ST. 10/C]: [JP2003-146700]

出願人  
Applicant(s): シャープ株式会社

2004年 1月27日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 1030009

【提出日】 平成15年 5月23日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04J 1/00  
H04B 7/155

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 新子 比呂志

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064746

【弁理士】

【氏名又は名称】 深見 久郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100085132

【弁理士】

【氏名又は名称】 森田 俊雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100083703

【弁理士】

【氏名又は名称】 仲村 義平

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100096781

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀井 豊

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100098316

【弁理士】

【氏名又は名称】 野田 久登

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100109162

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 將行

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008693

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208500

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ローノイズブロックダウンコンバータおよび衛星放送受信装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】  $N$  個 ( $N \geq 2$ ) の衛星のそれぞれから、 $M$  個 ( $M \geq 2$ ) の種類の偏波信号を受けるローノイズブロックダウンコンバータであって、

各々が、1つの衛星に対応し、対応する衛星から受けた $M$ 個の種類の偏波信号の周波数の帯域を、重複しないような $M$ 個の中間周波数帯域に変換する $N$ 個の周波数変換回路と、

各々が、1つの衛星に対応し、対応する衛星からの前記帯域変換された $M$ 個の種類の偏波信号を周波数多重化して第1の合成信号を生成する $N$ 個の第1の信号結合器と、

$N$  個の前記第1の合成信号から重複を許して $M$ 個の第1の合成信号を任意に選択し、選択したそれぞれの第1の合成信号から任意に1つの偏波信号を取出し、取出した $M$ 個の偏波信号を周波数多重化して第2の合成信号を生成する信号組替え回路とを備えたローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項 2】 前記信号組替え回路は、

$N$  個の入力端子と $M$ 個の出力端子とを備え、 $N$  個の前記第1の合成信号を受けて、 $M$  個の出力端子の各々に前記受けたいずれか任意の第1の合成信号を出力するスイッチ回路と、

各々が、対応する出力端子から出力される前記第1の合成信号を受けて、前記受けた第1の合成信号の対応する帯域に含まれる信号の成分を、前記受けた第1の合成信号に含まれる偏波信号のうちのいずれか任意の偏波信号とする $M$ 個の周波数制御回路と、

各々が、対応する前記周波数制御回路の出力信号の対応する帯域の信号成分を通す $M$ 個のフィルタと、

前記 $M$ 個のフィルタの出力信号を周波数多重化して第2の合成信号を生成する第2の信号結合器とを含む、請求項1記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項 3】 前記周波数制御回路は、任意に切替可能なスイッチと、ミキ

サとを含み、

前記スイッチは、前記対応する出力端子から出力される第1の合成信号を受けて、第1の状態のときに、前記第1の合成信号をそのまま前記フィルタに出力し、第2の状態のときに、前記第1の合成信号をミキサに出力し、

前記ミキサは、前記第1の合成信号と所定の周波数の信号とを混合して、混合された信号を前記フィルタに出力する、請求項2記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項4】 前記信号組替え回路のスイッチ回路は、さらにM個の出力端子を備え、前記M個の出力端子の各々に前記受けたいずれか任意の第1の合成信号を出力し、

前記信号組替え回路は、

前記M個の出力端子から出力される信号に対応してM個の周波数制御回路と、前記M個の周波数制御回路の出力に対応してM個のフィルタと、前記M個のフィルタの出力に対応して1つの信号結合器とをさらに備え、2個の第2の合成信号を生成し、

前記ローノイズブロックダウンコンバータは、K個 ( $K \geq 2$ ) の前記信号組替え回路を含む、請求項2記載のローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項5】  $N \times M$  個 ( $N \geq 2$ 、 $M \geq 2$ ) の入力端子と、M個の出力端子とを備え、N個の衛星のそれぞれから、M個の種類の偏波信号を受けて、M個の出力端子の各々に、前記受けたいずれか任意の偏波信号を出力するスイッチ回路と、

前記スイッチ回路から出力されるM個の偏波信号の周波数の帯域を、重複しないようなM個の中間周波数帯域に変換する周波数変換回路と、

前記帯域変換されたM個の偏波信号を周波数多重化して合成信号を生成する信号結合器とを備えたローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項6】 N個 ( $N \geq 2$ ) の衛星のそれぞれから、M個 ( $M \geq 2$ ) の種類の偏波信号を受けるローノイズブロックダウンコンバータであって、

各々が1つの衛星に対応し、対応する衛星から受けたM個の種類の偏波信号の周波数の帯域を、重複しないようなM個の中間周波数帯域に変換するN個の周波

数変換回路と、

各々が偏波信号の種類に対応し、前記帯域変換されたN個の衛星の対応する種類の偏波信号を受けて、前記受けたいずれか任意の偏波信号を出力するM個のスイッチ回路と、

前記M個のスイッチ回路から前記M個の偏波信号を受けて、前記M個の偏波信号を周波数多重化して合成信号を生成する信号結合器とを備えたローノイズブロックダウンコンバータ。

【請求項7】 N個 ( $N \geq 2$ ) の衛星のそれぞれから、M個 ( $M \geq 2$ ) の種類の偏波信号を受ける衛星放送受信装置であって、

各々が、1つの衛星に対応し、対応する衛星から受けたM個の種類の偏波信号の周波数の帯域を、重複しないようなM個の中間周波数帯域に変換するN個の周波数変換回路と、

各々が、1つの衛星に対応し、対応する衛星からの前記帯域変換されたM個の種類の偏波信号を多重化して第1の合成信号を生成するN個の信号結合器と、

N個の前記第1の合成信号から重複を許してM個の第1の合成信号を任意に選択し、選択したそれぞれの第1の合成信号から任意に1つの偏波信号を取出し、取出したM個の偏波信号を周波数多重化して第2の合成信号を生成する信号組替え回路とを含むローノイズブロックダウンコンバータと、

前記ローノイズブロックダウンコンバータから出力される第2の合成信号を受けて、前記第2の合成信号により選局処理および復調処理を行なうチューナとを備えた衛星放送受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はローノイズブロックダウンコンバータ (Low Noise Block Down Converter、以下、LNB) および衛星放送受信装置に関し、特に複数の衛星の各々より送信される複数種類の偏波信号の受信に適したローノイズブロックダウンコンバータ (Low Noise Block Down Converter、以下、LNB) および衛星放送受信装置に関する。

**【0 0 0 2】****【従来の技術】**

従来から、衛星から送信される 2 つの偏波信号を受けて、これらの偏波信号を中間周波数に変換する LNB が開発されている。

**【0 0 0 3】**

たとえば、特許文献 1 に記載の LNB では、2 つの偏波信号を受けて、一方の偏波信号の周波数を正規周波数に周波数変換し、他方の偏波信号を正規周波数から一定値シフトした周波数に周波数変換する。そして、この LNB は、これらの周波数変換された信号を周波数多重化して、1 つの信号として出力する。

**【0 0 0 4】**

これによって、1 つの衛星から送信された 2 つの偏波信号を 1 本のケーブルを通じて、チューナに出力することができる。

**【0 0 0 5】**

ところで、現在、米国上空の西経 1 0 1°、1 1 0° および 1 1 9° には、デジタル放送衛星 (DBS) が打ち上げられている。米国の DBS 放送のサービスプロバイダの 1 つであるエコスター (EchoStar; 米国エコスターコミュニケーションズコーポレーションの登録商標) は、このうち西経 1 1 0° および 1 1 9° の衛星に関する放送権利を取得して、衛星放送を行なっている。それゆえ、このような 2 つの衛星から送信される偏波信号を受けて、これらの偏波信号を中間周波数に変換する LNB が必要となる。

**【0 0 0 6】**

図 9 は、特許文献 1 に記載の LNB を、2 つの衛星から送信される偏波信号を受信できるように拡張した LNB の構成を示す。同図を参照して、LNB 5 0 0 は、低雑音増幅器 3 A, 3 B, 4 A, 4 B と、イメージ除去用フィルタ回路 5 A, 5 B, 6 A, 6 B と、局部発振器 1 3, 1 4 と、周波数変換回路 3 0 A, 3 0 B と、信号結合器 1 1 A, 1 1 B と、2×2 スイッチ回路 1 5 と、マイクロコンピュータ 4 6 と、中間周波数増幅器 1 7 A, 1 7 B と、キャパシタ 1 8 A, 1 8 B と、出力端子 2 0 A, 2 0 B と、電源回路 2 2 とを備える。

**【0 0 0 7】**

LNB500には、西経119度に位置する衛星（以下「119度衛星」という）より送信される左旋偏波信号（以下「119度左旋偏波信号」という）と、119度衛星より送信される右旋偏波信号（以下「119度右旋偏波信号」という）と、西経110度に位置する衛星（以下「110度衛星」という）より送信される左旋偏波信号（以下「110度左旋偏波信号」という）と、110度衛星より送信される右旋偏波信号（以下「110度右旋偏波信号」という）とが入力される。これら入力信号の周波数は、第0周波数帯（12.2GHz～12.7GHz）に含まれる。

#### 【0008】

低雑音増幅器3Aは、119度左旋偏波信号を受けて、これを低雑音増幅する。低雑音増幅器4Aは、119度右旋偏波信号を受けて、これを低雑音増幅する。低雑音増幅器4Bは、110度右旋偏波信号を受けて、これを低雑音増幅する。低雑音増幅器3Bは、110度左旋偏波信号を受けて、これを低雑音増幅する。

#### 【0009】

イメージ除去用フィルタ回路5A、6A、6B、5Bは、それぞれ低雑音増幅された119度左旋偏波信号、低雑音増幅された119度右旋偏波信号、低雑音増幅された110度右旋偏波信号、低雑音増幅された110度左旋偏波信号のイメージ信号を除去する。

#### 【0010】

局部発振器13、14は、それぞれ、11.25GHz、14.35GHzの正弦波信号（ローカルオシレータ信号）を発生する。

#### 【0011】

周波数変換回路30Aは、119度衛星に対応し、ミキサ7A、8Aと、ハイパスフィルタ9Aと、ローパスフィルタ10Aとを含み、119度左旋偏波信号と119度右旋偏波信号の周波数の帯域を重複しないような2個の中間周波数（IF）帯域に変換する。

#### 【0012】

ミキサ7Aは、周波数が第0周波数帯（12.2～12.7GHz）に含まれ



る低雑音増幅され、かつイメージ信号を除去された119度左旋偏波信号と、14.35GHzのローカルオシレータ信号とを混合して、周波数が第1のIF周波数帯（周波数1650MHz～2150MHz、以下「ハイバンド」ともいう）に含まれる119度左旋偏波信号を出力する。

**【0013】**

ミキサ8Aは、周波数が第0周波数帯（12.2～12.7GHz）に含まれる低雑音増幅され、かつイメージ信号を除去された119度右旋偏波信号と、11.25GHzのローカルオシレータ信号とを混合して、周波数が第2のIF周波数帯（周波数950MHz～1450MHz、以下「ローバンド」ともいう）に含まれる119度右旋偏波信号を出力する。

**【0014】**

ハイパスフィルタ9Aは、ミキサ7Aから出力される周波数が第1のIF周波数帯に含まれる119度左旋偏波信号を通過させる。

**【0015】**

ローパスフィルタ10Aは、ミキサ8Aから出力される周波数が第2のIF周波数帯に含まれる119度右旋偏波信号を通過させる。

**【0016】**

周波数変換回路30Bは、110度衛星に対応し、ミキサ7B、8Bと、ハイパスフィルタ9Bと、ローパスフィルタ10Bとを含み、110度左旋偏波信号と110度右旋偏波信号の周波数の帯域を重複しないような2個の中間周波数（IF）帯域に変換する。

**【0017】**

ミキサ8Bは、周波数が第0周波数帯（12.2～12.7GHz）に含まれる低雑音増幅され、かつイメージ信号を除去された110度右旋偏波信号と、11.25GHzのローカルオシレータ信号とを混合して、周波数が第2のIF周波数帯に含まれる110度右旋偏波信号を出力する。

**【0018】**

ミキサ7Bは、周波数が第0周波数帯（12.2～12.7GHz）に含まれる低雑音増幅され、かつイメージ信号を除去された110度左旋偏波信号と、1

4. 35GHzのローカルオシレータ信号とを混合して、周波数が第1のIF周波数帯にに含まれる110度左旋偏波信号を出力する。

【0019】

ハイパスフィルタ9Bは、ミキサ7Bから出力される周波数が第1のIF周波数帯に含まれる110度左旋偏波信号を通過させる。

【0020】

ローパスフィルタ10Bは、ミキサ8Bから出力される周波数が第2のIF周波数帯に含まれる110度右旋偏波信号を通過させる。

【0021】

信号結合器11Aは、119度衛星に対応し、ハイパスフィルタ9Aを通過した119度左旋偏波信号と、ローパスフィルタ10Aを通過した119度右旋偏波信号とを周波数多重化して合成119度信号を出力する。したがって、合成119度信号は、ハイバンド側に119度左旋偏波信号が配置され、ローバンド側に119度右旋偏波信号が配置された信号である。

【0022】

信号結合器11Bは、110度衛星に対応し、ローパスフィルタ10Bを通過した110度右旋偏波信号と、ハイパスフィルタ9Bを通過した110度左旋偏波信号とを周波数多重化して合成110度信号を出力する。したがって、合成110度信号は、ハイバンド側に110度左旋偏波信号が配置され、ローバンド側に110度右旋偏波信号が配置された信号である。

【0023】

2×2スイッチ回路15は、IF周波数帯（周波数950MHz～2150MHz）で動作する。2×2スイッチ回路15は、端子I1, I2より、それぞれ合成119度信、合成110度信号を受ける。2×2スイッチ回路15は、マイクロコンピュータ46の指示に従い、端子O1, O2のそれぞれに合成119度信号または合成110度信号を出力する。

【0024】

中間周波数増幅器17A, 17Bは、それぞれ、端子O1, O2の出力信号を増幅する。

**【0025】**

キャパシタ 18A, 18Bは、それぞれ、中間集周波数増幅器 17A, 17B の出力信号の低周波ノイズを除去する。

**【0026】**

電源回路 22は、LNB 500の各構成要素に電力を供給する。

出力端子 20Aは、増幅および低周波ノイズ除去された端子 O1 の出力信号（すなわち、合成 119 度信号または合成 110 度信号）をチューナ 1 に出力する。出力端子 20Bは、増幅および低周波ノイズ除去された端子 O2 の出力信号（すなわち、合成 119 度信号または合成 110 度信号）をチューナ 2 に出力する。

**【0027】**

図 10 は、LNB 500 によって、1 本のケーブルを通じて同時に出力できる信号の組合せを示す。同図に示すように、出力できる信号の組合せは、2 通りである。これは、LNB 500 は、合成 110 度信号（ローバンド側に 110 度右旋偏波信号、ハイバンド側に 110 度左旋偏波信号）、または合成 119 度信号（ローバンド側に 119 度右旋偏波信号、ハイバンド側に 119 度左旋偏波信号）を出力するからである。

**【0028】**

以上のように、LNB 500 によって、119 度右旋偏波信号と 119 度左旋偏波信号とを合成した合成 119 度信号、または 110 度右旋偏波信号と 110 度左旋偏波信号とを合成した合成 110 度信号をチューナ 1 および 2 に出力することができる。

**【0029】****【特許文献 1】**

特開平 5-315989 号公報

**【0030】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上述の LNB 500 では、1 本のケーブルを通じて同時にチューナに送られるのは 119 度右旋偏波信号と 119 度左旋偏波信号、または 11

0 度右旋偏波信号と 1 1 0 度左旋偏波信号である。

#### 【0031】

つまり、1 本のケーブルでは、1 1 9 度衛星、または 1 1 0 度衛星のいずれか 1 つの衛星の偏波信号しか同時に出力することができず、1 1 9 度右旋偏波信号と 1 1 0 度左旋偏波信号のように 2 つの衛星の偏波信号を同時に出力することができない。

#### 【0032】

それゆえ、本発明の目的は、1 つの衛星の偏波信号だけでなく、複数の衛星の偏波信号も 1 本のケーブルを通じて同時に出力することのできる LNB、およびこのような LNB を用いた衛星放送受信装置を提供することである。

#### 【0033】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明は、 $N$  個 ( $N \geq 2$ ) の衛星のそれぞれから、 $M$  個 ( $M \geq 2$ ) の種類の偏波信号を受けるローノイズブロックダウンコンバータであって、各々が、1 つの衛星に対応し、対応する衛星から受けた  $M$  個の種類の偏波信号の周波数の帯域を、重複しないような  $M$  個の中間周波数帯域に変換する  $N$  個の周波数変換回路と、各々が、1 つの衛星に対応し、対応する衛星からの帯域変換された  $M$  個の種類の偏波信号を周波数多重化して第 1 の合成信号を生成する  $N$  個の第 1 の信号結合器と、 $N$  個の第 1 の合成信号から重複を許して  $M$  個の第 1 の合成信号を任意に選択し、選択したそれぞれの第 1 の合成信号から任意に 1 つの偏波信号を取出し、取出した  $M$  個の偏波信号を周波数多重化して第 2 の合成信号を生成する信号組替え回路とを備える。

#### 【0034】

好ましくは、信号組替え回路は、 $N$  個の入力端子と  $M$  個の出力端子とを備え、 $N$  個の第 1 の合成信号を受けて、 $M$  個の出力端子の各々に受けたいずれか任意の第 1 の合成信号を出力するスイッチ回路と、各々が、対応する出力端子から出力される第 1 の合成信号を受けて、受けた第 1 の合成信号の対応する帯域に含まれる信号の成分を、受けた第 1 の合成信号に含まれる偏波信号のうちのいずれか任意の偏波信号とする  $M$  個の周波数制御回路と、各々が、対応する周波数制御回路

の出力信号の対応する帯域の信号成分を通すM個のフィルタと、M個のフィルタの出力信号を周波数多重化して第2の合成信号を生成する第2の信号結合器とを含む。

#### 【0035】

より好ましくは、周波数制御回路は、任意に切替可能なスイッチと、ミキサとを含み、スイッチは、対応する出力端子から出力される第1の合成信号を受けて、第1の状態のときに、第1の合成信号をそのままフィルタに出力し、第2の状態のときに、第1の合成信号をミキサに出力し、ミキサは、第1の合成信号と所定の周波数の信号とを混合して、混合された信号をフィルタに出力する。

#### 【0036】

好ましくは、信号組替え回路のスイッチ回路は、さらにM個の出力端子を備え、M個の出力端子の各々に受けたいずれか任意の第1の合成信号を出力し、信号組替え回路は、M個の出力端子から出力される信号に対応してM個の周波数制御回路と、M個の周波数制御回路の出力に対応してM個のフィルタと、M個のフィルタの出力に対応して1つの信号結合器とをさらに備え、2個の第2の合成信号を生成し、ローノイズブロックダウンコンバータは、K個 ( $K \geq 2$ ) の信号組替え回路を含む。

#### 【0037】

また、本発明に係わるローノイズブロックダウンコンバータは、 $N \times M$ 個 ( $N \geq 2$ 、 $M \geq 2$ ) の入力端子と、M個の出力端子とを備え、N個の衛星のそれぞれから、M個の種類の偏波信号を受けて、M個の出力端子の各々に、受けたいずれか任意の偏波信号を出力するスイッチ回路と、スイッチ回路から出力されるM個の偏波信号の周波数の帯域を、重複しないようなM個の中間周波数帯域に変換する周波数変換回路と、帯域変換されたM個の偏波信号を周波数多重化して合成信号を生成する信号結合器とを備える。

#### 【0038】

また、本発明は、N個 ( $N \geq 2$ ) の衛星のそれぞれから、M個 ( $M \geq 2$ ) の種類の偏波信号を受けるローノイズブロックダウンコンバータであって、各々が1つの衛星に対応し、対応する衛星から受けたM個の種類の偏波信号の周波数の帯

域を、重複しないようなM個の中間周波数帯域に変換するN個の周波数変換回路と、各々が偏波信号の種類に対応し、帯域変換されたN個の衛星の対応する種類の偏波信号を受けて、受けたいずれか任意の偏波信号を出力するM個のスイッチ回路と、M個のスイッチ回路からM個の偏波信号を受けて、M個の偏波信号を周波数多重化して合成信号を生成する信号結合器とを備える。

#### 【0039】

また、本発明は、N個 ( $N \geq 2$ ) の衛星のそれぞれから、M個 ( $M \geq 2$ ) の種類の偏波信号を受ける衛星放送受信装置であって、各々が、1つの衛星に対応し、対応する衛星から受けたM個の種類の偏波信号の周波数の帯域を、重複しないようなM個の中間周波数帯域に変換するN個の周波数変換回路と、各々が、1つの衛星に対応し、対応する衛星からの帯域変換されたM個の種類の偏波信号を多重化して第1の合成信号を生成するN個の信号結合器と、N個の第1の合成信号から重複を許してM個の第1の合成信号を任意に選択し、選択したそれぞれの第1の合成信号から任意に1つの偏波信号を取出し、取出したM個の偏波信号を周波数多重化して第2の合成信号を生成する信号組替え回路とを含むローノイズブロックダウンコンバータと、ローノイズブロックダウンコンバータから出力される第2の合成信号を受けて、第2の合成信号により選局処理および復調処理を行なうチューナとを備える。

#### 【0040】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

#### 【0041】

##### 〔第1の実施形態〕

本実施の形態は、2つの衛星の偏波信号を1本のケーブルを通じて同時に出力するLNBに関する。

#### 【0042】

##### (衛星放送受信装置の構成)

図1は、本発明の第1の実施の形態に係わる衛星放送受信装置の構成を示す。同図を参照して、この衛星放送受信装置150は、LNB100と、チューナ1

, 2 とを備える。

#### 【0043】

LNB100は、アンテナ120から第0周波数帯の119度左旋偏波信号、119度右旋偏波信号、110度左旋偏波信号、および110度右旋偏波信号を受けて、IF周波数帯の2つの出力信号を出力する。

#### 【0044】

チューナ1, 2は、それぞれ、LNB100から出力される信号に対して、指示されたチャンネルの周波数成分を抽出して選局を行なう選局処理と、選局された信号より映像信号および音声信号を復号する復号処理とを行なう。

#### 【0045】

テレビ130は、チューナ1またはチューナ2から映像信号および音声信号を受けて、指示されたチャンネルの番組を提示する。

#### 【0046】

(LNB100の構成)

図2は、本発明の第1の実施の形態に係るLNBの構成を示す。このLNB100が、図9に示す従来のLNB500と相違する点は、このLNB100が、2×2スイッチ回路15の代わりに、信号組替え回路55Aを含み、マイクロコンピュータ46の代わりにマイクロコンピュータ16Aを含むことである。以下、これらの相違点について説明する。

#### 【0047】

(信号組替え回路55Aの構成)

信号組替え回路55Aは、合成119度信号と合成110度信号とから、重複を許して、1つの出力用に2つの信号を選択する。信号組替え回路55Aは、選択したそれぞれの信号に含まれる偏波信号を取出し、取出した2個の偏波信号を合成して出力する。

#### 【0048】

図3は、信号組替え回路55Aの詳細な構成を示す。この信号組替え回路55Aは、2×4スイッチ回路33と、帯域変換／合成回路60Aとを備える。帯域変換／合成回路60Aは、局部発振器47と、周波数制御回路56A, 56B,

5 6 C, 5 6 Dと、ローパスフィルタ 3 6 A, 3 6 Bと、ハイパスフィルタ 3 7 A, 3 7 Bと、信号結合器 3 8 A, 3 8 Bとを備える。

#### 【0 0 4 9】

2×4 スイッチ回路 3 3 は、I F 周波数帯（周波数 9 5 0 M H z ～ 2 1 5 0 M H z）で動作する。2×4 スイッチ回路 3 3 は、端子 I 1, I 2 より、それぞれ合成 1 1 9 度信号と合成 1 1 0 度信号とを受ける。2×4 スイッチ回路 3 3 は、マイクロコンピュータ 1 6 A の指示に従い、端子 M 1, M 2, M 3, M 4 のそれぞれに合成 1 1 9 度信号または合成 1 1 0 度信号を出力する。端子 M 1 ～ M 4 から出力される信号の組合せの数は  $2^4$  通りある。端子 M 1, M 2 から出力される信号に基づいて、合成信号 A が生成されて出力され、端子 M 3, M 4 から出力される信号に基づいて、合成信号 B が生成されて出力される。

#### 【0 0 5 0】

局部発振器 4 7 は、3. 1 G H z の正弦波信号（ローカルオシレータ信号）を発生する。

#### 【0 0 5 1】

周波数制御回路 5 6 A は、マイクロコンピュータ 1 6 A によって状態が切替えられるスイッチ 3 4 A と、ミキサ 3 5 A とを含む。周波数制御回路 5 6 A は、端子 M 1 から出力された信号のローバンド側に含まれる信号の成分を、その出力された信号に含まれる右旋偏波信号または左旋偏波信号にする。

#### 【0 0 5 2】

周波数制御回路 5 6 A では、スイッチ 3 4 A がオフのときには、端子 M 1 から出力された合成 1 1 9 度信号または合成 1 1 0 度信号がスルーで出力される。これによって、端子 M 1 から出力された合成 1 1 9 度信号または合成 1 1 0 度信号のローバンド側には右旋偏波信号がそのまま配置され、ハイバンド側にはそのまま左旋偏波信号が配置される。

#### 【0 0 5 3】

周波数制御回路 5 6 A では、スイッチ 3 4 A がオンのときには、ミキサ 3 5 A は、端子 M 1 から出力された合成 1 1 9 度信号または合成 1 1 0 度信号と 3. 1 G H z のローカルオシレータ信号とを混合する。この混合によって、端子 M 1 か



ら出力された信号の  $950\text{MHz}$  の成分が  $2150\text{MHz}$  ( $=3100\text{MHz} - 950\text{MHz}$ ) に移り、 $1450\text{MHz}$  の成分が  $1650\text{MHz}$  ( $=3100\text{MHz} - 1450\text{MHz}$ ) に移り、 $1650\text{MHz}$  の成分が  $1450\text{MHz}$  ( $=3100\text{MHz} - 1650\text{MHz}$ ) に移り、 $2150\text{MHz}$  の成分が  $950\text{MHz}$  ( $=3100\text{MHz} - 2150\text{MHz}$ ) に移る。これによって、端子 M1 から出力された合成  $119$  度信号または合成  $110$  度信号のローバンド側に配置されている右旋偏波信号がハイバンド側に移り、ハイバンド側に配置されている左旋偏波信号がローバンド側に移る。

#### 【0054】

ローパスフィルタ 36A は、周波数制御回路 56A の出力信号のローバンドに含まれる周波数成分を通過させる。

#### 【0055】

周波数制御回路 56B は、マイクロコンピュータ 16A によって状態が切替えられるスイッチ 34B と、ミキサ 35B とを含む。周波数制御回路 56B は、端子 M2 から出力された信号のローバンド側に含まれる信号の成分を、その出力された信号に含まれる右旋偏波信号または左旋偏波信号にする。

#### 【0056】

周波数制御回路 56B では、スイッチ 34B がオフのときには、端子 M2 から出力された合成  $119$  度信号または合成  $110$  度信号がスルーで出力される。これによって、端子 M2 から出力された合成  $119$  度信号または合成  $110$  度信号のローバンド側には右旋偏波信号がそのまま配置され、ハイバンド側にはそのまま左旋偏波信号が配置される。

#### 【0057】

周波数制御回路 56B では、スイッチ 34B がオンのときには、ミキサ 35B は、端子 M2 から出力された合成  $119$  度信号または合成  $110$  度信号と  $3.1\text{GHz}$  のローカルオシレータ信号とを混合する。この混合によって、端子 M2 から出力された信号の  $950\text{MHz}$  の成分が  $2150\text{MHz}$  ( $=3100\text{MHz} - 950\text{MHz}$ ) に移り、 $1450\text{MHz}$  の成分が  $1650\text{MHz}$  ( $=3100\text{MHz} - 1450\text{MHz}$ ) に移り、 $1650\text{MHz}$  の成分が  $1450\text{MHz}$  ( $=3$

100MHz-1650MHz)に移り、2150MHzの成分が950MHz(=3100MHz-2150MHz)に移る。これによって、端子M2から出力された合成119度信号または合成110度信号のローバンド側に配置されている右旋偏波信号がハイバンド側に移り、ハイバンド側に配置されている左旋偏波信号がローバンド側に移る。

**【0058】**

ハイパスフィルタ37Aは、周波数制御回路56Bの出力信号のハイバンドに含まれる周波数成分を通過させる。

**【0059】**

信号結合器38Aは、ローパスフィルタ36Aを通過した信号と、ハイパスフィルタ37Aを通過した信号とを合成して、合成信号を出力する。

**【0060】**

周波数制御回路56Cは、マイクロコンピュータ16Aによって状態が切替えられるスイッチ34Cと、ミキサ35Cを含む。周波数制御回路56Cは、端子M3から出力された信号のローバンド側に含まれる信号の成分を、その出力された信号に含まれる右旋偏波信号または左旋偏波信号にする。

**【0061】**

周波数制御回路56Cでは、スイッチ34Cがオフのときには、端子M3から出力された合成119度信号または合成110度信号がスルーで出力される。これによって、端子M3から出力された合成119度信号または合成110度信号のローバンド側には右旋偏波信号がそのまま配置され、ハイバンド側にはそのまま左旋偏波信号が配置される。

**【0062】**

周波数制御回路56Cでは、スイッチ34Cがオンのときには、ミキサ35Cは、端子M3から出力された合成119度信号または合成110度信号と3.1GHzのローカルオシレータ信号とを混合する。この混合によって、端子M3から出力された信号の950MHzの成分が2150MHz(=3100MHz-950MHz)に移り、1450MHzの成分が1650MHz(=3100MHz-1450MHz)に移り、1650MHzの成分が1450MHz(=3

100MHz-1650MHz)に移り、2150MHzの成分が950MHz (=3100MHz-2150MHz)に移る。これによって、端子M3から出力された合成119度信号または合成110度信号のローバンド側に配置されている右旋偏波信号がハイバンド側に移り、ハイバンド側に配置されている左旋偏波信号がローバンド側に移る。

**【0063】**

ローパスフィルタ36Bは、周波数制御回路56Cの出力信号のローバンドに含まれる周波数成分を通過させる。

**【0064】**

周波数制御回路56Dは、マイクロコンピュータ16Aによって状態が切替えられるスイッチ34Dと、ミキサ35Dとを含む。周波数制御回路56Dは、端子M4から出力された信号のローバンド側に含まれる信号の成分を、その出力された信号に含まれる右旋偏波信号または左旋偏波信号にする。

**【0065】**

周波数制御回路56Dでは、スイッチ34Dがオフのときには、端子M4から出力された合成119度信号または合成110度信号がスルーで出力される。これによって、端子M4から出力された合成119度信号または合成110度信号のローバンド側には右旋偏波信号がそのまま配置され、ハイバンド側にはそのまま左旋偏波信号が配置される。

**【0066】**

周波数制御回路56Dでは、スイッチ34Dがオンのときには、ミキサ35Dは、端子M4から出力された合成119度信号または合成110度信号と3.1GHzのローカルオシレータ信号とを混合する。この混合によって、端子M4から出力された信号の950MHzの成分が2150MHz (=3100MHz-950MHz)に移り、1450MHzの成分が1650MHz (=3100MHz-1450MHz)に移り、1650MHzの成分が1450MHz (=3100MHz-1650MHz)に移り、2150MHzの成分が950MHz (=3100MHz-2150MHz)に移る。これによって、端子M4から出力された合成119度信号または合成110度信号のローバンド側に配置されて

いる右旋偏波信号がハイバンド側に移り、ハイバンド側に配置されている左旋偏波信号がローバンド側に移る。

**【0 0 6 7】**

ハイパスフィルタ 3 7 B は、周波数制御回路 5 6 D の出力信号のハイバンドに含まれる周波数成分を通過させる。

**【0 0 6 8】**

信号結合器 3 8 B は、ローパスフィルタ 3 6 B を通過した信号と、ハイパスフィルタ 3 7 B を通過した信号とを合成して、合成信号を出力する。

**【0 0 6 9】**

次に、信号組替え回路 5 5 A の動作について説明する。

**(動作例 1)**

一例として、端子 M 1, M 3 から、それぞれ合成 1 1 9 度信号が出力され、端子 M 2, M 4 から、それぞれ合成 1 1 0 度信号が出力され、周波数制御回路 5 6 A のスイッチ 3 4 A がオン、周波数制御回路 5 6 B のスイッチ 3 4 B がオフ、周波数制御回路 5 6 C のスイッチ 3 4 C がオフ、周波数制御回路 5 6 D のスイッチ 3 4 D がオンの場合の動作について説明する。

**【0 0 7 0】**

周波数制御回路 5 6 A は、スイッチ 3 4 A がオンのときには、ローバンド側に 1 1 9 度左旋偏波信号、ハイバンド側に 1 1 9 度右旋偏波信号が配置された信号を出力する。

**【0 0 7 1】**

ローパスフィルタ 3 6 A は、周波数制御回路 5 6 A の出力信号のローバンドに含まれる 1 1 9 度左旋偏波信号のみを通過する。

**【0 0 7 2】**

周波数制御回路 5 6 B は、スイッチ 3 4 B がオフのときには、ローバンド側に 1 1 0 度右旋偏波信号、ハイバンド側に 1 1 0 度左旋偏波信号が配置された信号を出力する。

**【0 0 7 3】**

ハイパスフィルタ 3 7 A は、周波数制御回路 5 6 B の出力信号のハイバンドに

含まれる 110 度左旋偏波信号のみを通過する。

【0074】

信号結合器 38A は、ローパスフィルタ 36A を通過した 119 度左旋偏波信号と、ハイパスフィルタ 37A を通過した 110 度左旋偏波信号とを合成して、合成信号 A を出力する。合成信号 A は、ハイバンド側に 110 度左旋偏波信号が配置され、ローバンド側に 119 度左旋偏波信号が配置された信号である。

【0075】

周波数制御回路 56C は、スイッチ 34C がオフのときには、ローバンド側に 119 度右旋偏波信号、ハイバンド側に 119 度左旋偏波信号が配置された信号を出力する。

【0076】

ローパスフィルタ 36B は、周波数制御回路 56C の出力信号のローバンドに含まれる 119 度右旋偏波信号のみを通過する。

【0077】

周波数制御回路 56D は、スイッチ 34D がオンのときには、ローバンド側に 110 度左旋偏波信号、ハイバンド側に 110 度右旋偏波信号が配置された信号を出力する。

【0078】

ハイパスフィルタ 37B は、周波数制御回路 56D の出力信号のハイバンドに含まれる 110 度右旋偏波信号のみを通過する。

【0079】

信号結合器 38B は、ローパスフィルタ 36B を通過した 119 度右旋偏波信号と、ハイパスフィルタ 37B を通過した 110 度右旋偏波信号とを合成して、合成信号 B を出力する。合成信号 B は、ハイバンド側に 110 度右旋偏波信号が配置され、ローバンド側に 119 度右旋偏波信号が配置された信号である。

【0080】

(動作例 2)

別の例として、端子 M1, M3 から、それぞれ合成 119 度信号が出力され、端子 M2, M4 から、それぞれ合成 110 度信号が出力され、周波数制御回路 5

6 A のスイッチ 3 4 A がオン、周波数制御回路 5 6 B のスイッチ 3 4 B がオン、周波数制御回路 5 6 C のスイッチ 3 4 C がオフ、周波数制御回路 5 6 D のスイッチ 3 4 D がオフの場合の動作について説明する。

【0 0 8 1】

周波数制御回路 5 6 A は、スイッチ 3 4 A がオンのときには、ローバンド側に 1 1 9 度左旋偏波信号、ハイバンド側に 1 1 9 度右旋偏波信号が配置された信号を出力する。

【0 0 8 2】

ローパスフィルタ 3 6 A は、周波数制御回路 5 6 A の出力信号のローバンドに含まれる 1 1 9 度左旋偏波信号のみを通過する。

【0 0 8 3】

周波数制御回路 5 6 B は、スイッチ 3 4 B がオンのときには、ローバンド側に 1 1 0 度左旋偏波信号、ハイバンド側に 1 1 0 度右旋偏波信号が配置された信号を出力する。

【0 0 8 4】

ハイパスフィルタ 3 7 A は、周波数制御回路 5 6 B の出力信号のハイバンドに含まれる 1 1 0 度右旋偏波信号のみを通過する。

【0 0 8 5】

信号結合器 3 8 A は、ローパスフィルタ 3 6 A を通過した 1 1 9 度左旋偏波信号と、ハイパスフィルタ 3 7 A を通過した 1 1 0 度右旋偏波信号とを合成して、合成信号 A を出力する。合成信号 A は、ハイバンド側に 1 1 0 度右旋偏波信号が配置され、ローバンド側に 1 1 9 度左旋偏波信号が配置された信号である。

【0 0 8 6】

周波数制御回路 5 6 C は、スイッチ 3 4 C がオフのときには、ローバンド側に 1 1 9 度右旋偏波信号、ハイバンド側に 1 1 9 度左旋偏波信号が配置された信号を出力する。

【0 0 8 7】

ローパスフィルタ 3 6 B は、周波数制御回路 5 6 C の出力信号のローバンドに含まれる 1 1 9 度右旋偏波信号のみを通過する。

**【0088】**

周波数制御回路56Dは、スイッチ34Dがオフのときには、ローバンド側に110度右旋偏波信号、ハイバンド側に110度左旋偏波信号が配置された信号を出力する。

**【0089】**

ハイパスフィルタ37Bは、周波数制御回路56Dの出力信号のハイバンドに含まれる110度左旋偏波信号のみを通過する。

**【0090】**

信号結合器38Bは、ローパスフィルタ36Bを通過した119度右旋偏波信号と、ハイパスフィルタ37Bを通過した110度左旋偏波信号とを合成して、合成信号Bを出力する。合成信号Bは、ハイバンド側に110度左旋偏波信号が配置され、ローバンド側に119度右旋偏波信号が配置された信号である。

**【0091】**

(出力信号の組合せ)

図4は、LNB100によって、1本のケーブルを通じて同時に出力できる信号の組合せを示す。同図に示すように、出力できる信号の組合せは、4<sup>2</sup>通りである。これは、LNB100では、2×4スイッチ回路33の端子M1およびM2から出力される信号の種類と、スイッチ34Aおよび34Bのオン／オフを制御することによって、合成信号Aのハイバンド側およびローバンド側に、それぞれ119度右旋偏波信号、119度左旋偏波信号、110度右旋偏波信号、および110度左旋偏波信号のうちの任意の信号を配置することができるからである。また、2×4スイッチ回路33の端子M3およびM4から出力される信号の種類と信号組替え回路55Aのスイッチ34Cおよび34Dのオン／オフを制御することによって、合成信号Bのハイバンド側およびローバンド側に、それぞれ119度右旋偏波信号、119度左旋偏波信号、110度右旋偏波信号、および110度左旋偏波信号のうちの任意の信号を配置することができるからである。

**【0092】**

以上のように、本実施の形態に係わるLNB、および当該LNBを用いた衛星放送受信装置によれば、信号組替え回路55Aが、ハイバンド側およびローバン

ド側に、それぞれ 119 度右旋偏波信号、119 度左旋偏波信号、110 度右旋偏波信号、および 110 度左旋偏波信号のうちの任意の信号を配置した合成信号 A（または B）を生成して、このような合成信号 A（または B）を出力するので、1 つの衛星の偏波信号だけでなく、2 つの衛星の偏波信号も 1 本のケーブルを通じて同時に出力することができる。

#### 【0093】

また、このような合成信号が 2 つ生成されるので、このような合成信号を 2 つのチューナへ出力することができる。

#### 【0094】

##### [第 2 の実施形態]

本実施の形態は、第 1 の実施形態の LNB の出力先を 2 つのチューナから 4 つのチューナに拡張した LNB に関する。

#### 【0095】

##### (LNB 200 の構成)

図 5 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る LNB の構成を示す。この LNB 200 は、図 2 に示す第 1 の実施形態に係わる LNB 100 の構成要素に加えて、信号組替え回路 55 B と、マイクロコンピュータ 16 B と、中間周波数増幅器 17 C、17 D と、キャパシタ 18 C、18 D と、出力端子 20 C、20 D とを含む。

#### 【0096】

信号組替え回路 55 B は、第 1 の実施形態における信号組替え回路 55 A と同様の構成であり、同様に動作する。

#### 【0097】

すなわち、信号組替え回路 55 B は、端子 I 1、I 2 より、それぞれ合成 119 度信号と合成 110 度信号とを受けて、端子 O 1、O 2 に合成信号 A、B を出力する。

#### 【0098】

この合成信号 A は、ハイバンド側およびローバンド側に、それぞれ 119 度右旋偏波信号、119 度左旋偏波信号、110 度右旋偏波信号、および 110 度左



旋偏波信号のうちの任意の信号を配置したものである。合成信号 B も、同様である。

#### 【0099】

信号組替え回路 55B の端子 O1, O2 から出力された合成信号は、中間周波数増幅器 17C, 17D と、キャパシタ 18C, 18D とを経て、出力端子 20C, 20D から出力される。

#### 【0100】

(出力信号の組合せ)

LNB200 によって、1本のケーブルを通じて同時に出力できる信号の組合せは、第1の実施形態の LNB100 と同様であり、図4で示されるように  $4^2$  通りである。

#### 【0101】

以上のように、本実施の形態に係わる LNB、および当該 LNB を用いた衛星放送受信装置によれば、第1の実施形態で説明した信号組替え回路を2つ用いることによって、ハイバンド側およびローバンド側に、それぞれ 119 度右旋偏波信号、119 度左旋偏波信号、110 度右旋偏波信号、および 110 度左旋偏波信号のうちの任意の信号を配置した合成信号を4つ生成するので、このような合成信号を4つのチューナへ出力することができる。

#### 【0102】

[第3の実施形態]

本実施の形態は、第1の実施形態のような帯域変換／合成回路 60A を用いることなく、2つの衛星の偏波信号を1本のケーブルを通じて同時に出力することのできる LNB に関する。

#### 【0103】

(LNB300の構成)

図6は、本発明の第3の実施の形態に係る LNB の構成を示す。この LNB300 が、図9に示す従来の LNB500 と相違する点は、この LNB300 が、 $4 \times 4$  スイッチ回路 41 と、マイクロコンピュータ 56 とを含むことである。以下、これらの相違点を中心に説明する。

**【0 1 0 4】**

4×4 スイッチ回路 4 1 は、第 0 周波数帯（周波数 12. 2 GHz ～ 12. 7 GHz）で動作する。

**【0 1 0 5】**

4×4 スイッチ回路 4 1 は、端子 L 1, L 2, L 3, L 4 を通じて、イメージ除去用フィルタ回路 5 A, 6 A, 6 B, 5 B から、低雑音増幅され、かつイメージ信号を除去された 1 1 9 度左旋偏波信号、低雑音増幅され、かつイメージ信号を除去された 1 1 9 度右旋偏波信号、低雑音増幅され、かつイメージ信号を除去された 1 1 0 度右旋偏波信号、低雑音増幅され、かつイメージ信号を除去された 1 1 0 度左旋偏波信号を受ける。

**【0 1 0 6】**

4×4 スイッチ回路 4 1 は、マイクロコンピュータ 5 6 の指示に従い、端子 M 1, M 2, M 3, M 4 のそれぞれに、上述の受けた信号のいずれかを出力する。したがって、端子 M 1 ～ M 4 から出力される信号の組合せの数は 4<sup>4</sup>通りとなる。

**【0 1 0 7】**

周波数変換回路 3 0 A は、端子 M 1, M 2 から出力された 2 個の偏波信号の周波数の帯域を、重複しない 2 個の中間周波数（I F）帯域に変換する。

**【0 1 0 8】**

信号結合器 1 1 A は、端子 M 1 から出力されてミキサ 7 A で周波数変換された偏波信号と、端子 M 2 から出力されてミキサ 8 A で周波数変換された偏波信号とを周波数多重化して合成信号 A を出力する。

**【0 1 0 9】**

周波数変換回路 3 0 B は、端子 M 3, M 4 から出力された 2 個の偏波信号の周波数の帯域を、重複しない 2 個の中間周波数（I F）帯域に変換する。

**【0 1 1 0】**

信号結合器 1 1 B は、端子 M 3 から出力されてミキサ 8 B で周波数変換された偏波信号と、端子 M 4 から出力されてミキサ 7 B で周波数変換された偏波信号とを周波数多重化して合成信号 B を出力する。

**【0111】**

2×2 スイッチ回路 15 は、合成信号 A および合成信号 B を受けて、端子 O1, O2 に合成信号 A または合成信号 B を出力する。端子 O1, O2 から出力された合成信号は、中間周波数増幅器 17A, 17B、キャパシタ 18A, 18B を経て、出力端子 20A, 20B から出力される。

**【0112】**

(出力信号の組合せ)

LNB300 によって、1 本のケーブルを通じて同時に出力できる信号の組合せは、第 1 の実施形態の LNB100 と同様であり、図 4 で示されるように 4<sup>2</sup> 通りである。これは、LNB400 では、4×4 スイッチ回路 41 によって、合成信号 A および B のハイバンド側に、119 度右旋偏波信号、119 度左旋偏波信号、110 度右旋偏波信号、および 110 度左旋偏波信号のうちの任意の信号を配置することができ、合成信号 A および B のローバンド側に、119 度右旋偏波信号、119 度左旋偏波信号、110 度右旋偏波信号、および 110 度左旋偏波信号の任意の信号を配置することができるからである。

**【0113】**

以上のように、本実施の形態に係わる LNB、および当該 LNB を用いた衛星放送受信装置によれば、4×4 スイッチ回路 41 が、合成信号 A (または B) のハイバンド側およびローバンド側に、それぞれ 119 度右旋偏波信号、119 度左旋偏波信号、110 度右旋偏波信号、および 110 度左旋偏波信号のうちの任意の信号を配置し、このような合成信号 A (または B) が LNB から出力されるので、1 つの衛星の偏波信号だけでなく、2 つの衛星の偏波信号も 1 本のケーブルを通じて同時に出力することができる。

**【0114】**

また、このような合成信号が 2 つ生成されるので、このような合成信号を 2 つのチューナへ出力することができる。

**【0115】**

[第 4 の実施形態]

本実施の形態は、帯域変換／合成回路を用いることなく、かつ第 0 周波数帯で

動作するスイッチ回路を用いることなく、2つの衛星の偏波信号を1本のケーブルを通じて同時に出力するLNBに関する。

#### 【0116】

(LNB400の構成)

図7は、本発明の第4の実施の形態に係るLNBの構成を示す。このLNB400が、図9に示す従来のLNB500と相違する点は、このLNB400が、 $2 \times 2$ スイッチ回路42、43と、マイクロコンピュータ57、58とを含むことである。以下、これらの相違点を中心に説明する。

#### 【0117】

$2 \times 2$ スイッチ回路42、43は、IF周波数帯（周波数950MHz～2150GHz）で動作する。

#### 【0118】

$2 \times 2$ スイッチ回路42は、左旋偏波信号に対応し、ハイパスフィルタ9Aを通過した119度左旋偏波信号と、ハイパスフィルタ9Bを通過した110度左旋偏波信号とを受ける。 $2 \times 2$ スイッチ回路42は、マイクロコンピュータ57の指示に従い、端子M1、M2のそれぞれに上述の受けた信号のいずれかを出力する。したがって、端子M1、M2から出力される信号の組合せは、 $2^2$ 通りである。

#### 【0119】

$2 \times 2$ スイッチ回路43は、右旋偏波信号に対応し、ローパスフィルタ10Aを通過した119度右旋偏波信号と、ローパスフィルタ10Bを通過した110度右旋偏波信号とを受ける。 $2 \times 2$ スイッチ回路43は、マイクロコンピュータ58の指示に従い、端子M3、M4のそれぞれに上述の受けた信号を出力する。端子M3、M4から出力される信号の組合せは、 $2^2$ 通りである。

#### 【0120】

信号結合器11Aは、端子M1と端子M3から出力された信号を周波数多重化して合成信号Aを出力する。信号結合器11Bは、端子M2と端子M4から出力された信号を周波数多重化して合成信号Bを出力する。

#### 【0121】

2×2 スイッチ回路 15 は、合成信号 A および合成信号 B を受けて、端子 O1, O2 に合成信号 A または合成信号 B を出力する。端子 O1, O2 から出力された合成信号は、中間周波数増幅器 17A, 17B、キャパシタ 18A, 18B を経て、出力端子 20A, 20B から出力される。

#### 【0122】

(出力信号の組合せ)

図 8 は、LNB400 によって、1 本のケーブルを通じて同時に出力できる信号の組合せを示す。同図に示すように、出力できる信号の組合せは、2<sup>2</sup>通りである。これは、LNB400 では、2×2 スイッチ回路 42 によって、合成信号 A および B のハイバンド側に、119 度左旋偏波信号および 110 度左旋偏波信号のうちの任意の信号を配置することができ、2×2 スイッチ回路 43 によって、合成信号 A および B のローバンド側に、119 度右旋偏波信号および 110 度右旋偏波信号のうちの任意の信号を配置することができるからである。

#### 【0123】

以上のように、本実施の形態に係わる LNB、および当該 LNB を用いた衛星放送受信装置によれば、2×2 スイッチ回路が、合成信号 A (または B、) ハイバンド側に 119 度左旋偏波信号および 110 度左旋偏波信号のうちの任意の信号を配置し、ローバンド側に、119 度右旋偏波信号および 110 度右旋偏波信号のうちの任意の信号を配置し、このような合成信号が LNB から出力されるので、1 つの衛星の偏波信号だけでなく、2 つの衛星の偏波信号も 1 本のケーブルを通じて同時に出力することができる。

#### 【0124】

また、このような合成信号が 2 つ生成されるので、このような合成信号を 2 つのチューナへ出力することができる。

#### 【0125】

[変形例]

本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、以下の変形例も当然ながら包含する。

#### 【0126】

(1) 衛星および偏波信号の数について

本発明の実施形態では、2個の衛星のそれぞれから2種類の偏波信号を受けて、2個の中間周波数帯域のそれぞれに、受けた偏波信号のいずれかを配置した合成信号を生成したが、これに限定するものではない。N個 ( $N \geq 2$ ) の衛星のそれぞれからM種類 ( $M \geq 2$ ) の偏波信号を受けて、M個の中間周波数帯域のそれぞれに、受けた偏波信号のいずれかを配置した合成信号を生成するものとしてもよい。

【0127】

この場合、各実施形態の構成は、概ね以下のように拡張される。

第1および第2の実施形態では、M種類の偏波信号の周波数の帯域を重複しないM個の中間周波数帯域に変換する周波数変換回路をN個備え、N個の信号結合器のそれぞれは、M種類の帯域変換された偏波信号を周波数多重化する。

【0128】

信号組替え回路は、各衛星の偏波信号を合成したN個の合成信号から、重複を許して、各出力用にM個の信号を選択し、選択したそれぞれの信号に含まれる偏波信号を取出し、取出したM個の偏波信号を合成して出力する。

【0129】

また、信号組替え回路は、1つの出力用に、 $N \times M$ のスイッチ回路と、M個の周波数制御回路とM個のフィルタとを備え、信号結合器は、M個のフィルタの出力を周波数多重化する。2つの出力用には、 $N \times (M \times 2)$  のスイッチ回路と、 $(2 \times M)$  個の周波数制御回路と  $(2 \times M)$  個のフィルタとを備え、2個の信号結合器のそれぞれは、M個のフィルタの出力を周波数多重化する。

【0130】

第3の実施形態では、 $(N \times M) \times (M \times 2)$  のスイッチ回路と、M種類の偏波信号の周波数の帯域を重複しないM個の中間周波数帯域に変換する周波数変換回路とを備え、2つの信号結合器のそれぞれは、M種類の帯域変換された偏波信号を周波数多重化する。

【0131】

第4の実施形態では、M種類の偏波信号の周波数の帯域を重複しないM個の中

間周波数帯域に変換する周波数変換回路をN個備え、 $N \times 2$  スイッチ回路をM個備え、2つの信号結合器のそれぞれは、M個のスイッチ回路の対応する端子の出力を周波数多重化する。

#### 【0132】

##### (2) 第2の実施形態の構成

第2の実施形態では、2入力4出力である $2 \times 4$  スイッチ回路33を含む信号組替え回路を2個備える構成について説明したが、この構成の代わりに、2入力8出力である $2 \times 8$  スイッチ回路を含む信号組替え回路を1個備えるものとしてもよい。

#### 【0133】

##### (3) 出力信号の数

本発明の第1、3および4の実施形態では、2つの合成信号を出力する場合を例示し、第2の実施形態では、4つの合成信号を出力する場合を例示したが、これに限定するものではない。

#### 【0134】

第1の実施形態では、 $2 \times 4$  スイッチ回路33の代わりに、 $2 \times K$  スイッチ回路を備えることによって、K個の合成信号を出力することができる。

#### 【0135】

また、第2の実施形態では、2個の信号組替え回路を備える代わりに、K個の信号組替え回路を備えることによって、 $2 \times K$  の合成信号を出力することができる。

#### 【0136】

また、第3および第4の実施形態における $2 \times 2$  スイッチ回路15の代わりに、 $2 \times K$  スイッチ回路を備えることによって、K個の合成信号を出力することができる。

#### 【0137】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更

が含まれることが意図される。

# 【0 1 3 8】

## 【発明の効果】

以上のように、本発明に係わるローノイズブロックダウンコンバータは、 $N$ 個 ( $N \geq 2$ ) の衛星のそれぞれから、 $M$ 個 ( $M \geq 2$ ) の種類の偏波信号を受け、各々が、1つの衛星に対応し、対応する衛星から受けた $M$ 個の種類の偏波信号の周波数の帯域を、重複しないような $M$ 個の中間周波数帯域に変換する $N$ 個の周波数変換回路と、各々が、1つの衛星に対応し、対応する衛星からの帯域変換された $M$ 個の種類の偏波信号を周波数多重化して第1の合成信号を生成する $N$ 個の第1の信号結合器と、 $N$ 個の第1の合成信号から重複を許して $M$ 個の第1の合成信号を任意に選択し、選択したそれぞれの第1の合成信号から任意に1つの偏波信号を取出し、取出した $M$ 個の偏波信号を周波数多重化して第2の合成信号を生成する信号組替え回路とを備えるので、1つの衛星の偏波信号だけでなく、複数の衛星の偏波信号も1本のケーブルを通じて同時に出力することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態に係わる衛星放送受信装置の構成を示す図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態に係るLNBの構成を示す図である。

【図3】 信号組替え回路55Aの詳細な構成を示す図である。

【図4】 LNB100によって、1本のケーブルを通じて同時に出力できる信号の組合せを示す図である。

【図5】 本発明の第2の実施の形態に係るLNBの構成を示す図である。

【図6】 本発明の第3の実施の形態に係るLNBの構成を示す図である。

【図7】 本発明の第4の実施の形態に係るLNBの構成を示す図である。

【図8】 LNB400によって、1本のケーブルを通じて同時に出力できる信号の組合せを示す図である。

【図9】 特許文献1に記載のLNBを、2つの衛星から送信される偏波信号を受信できるように拡張したLNBの構成を示す図である。

【図10】 LNB500によって、1本のケーブルを通じて同時に出力で



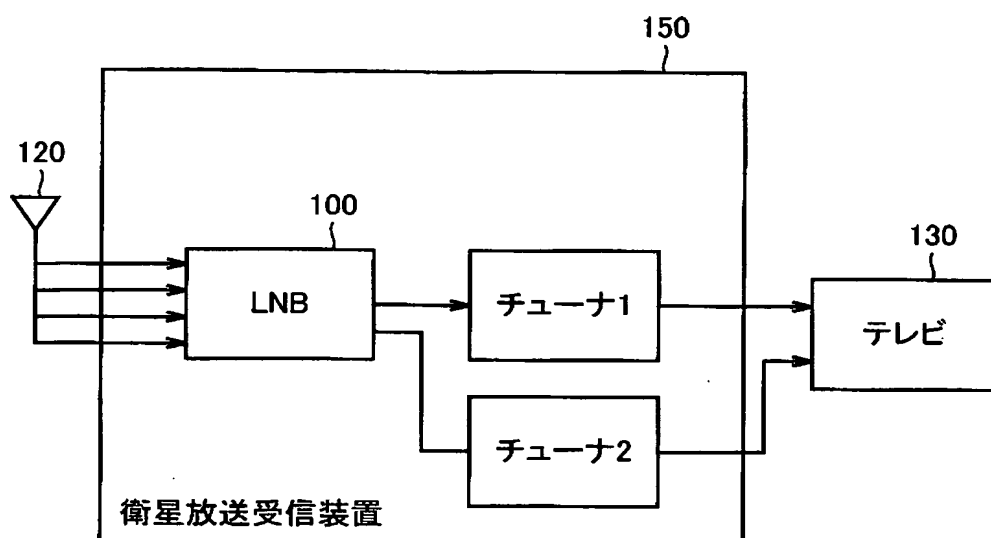
きる信号の組合せを示す図である。

【符号の説明】

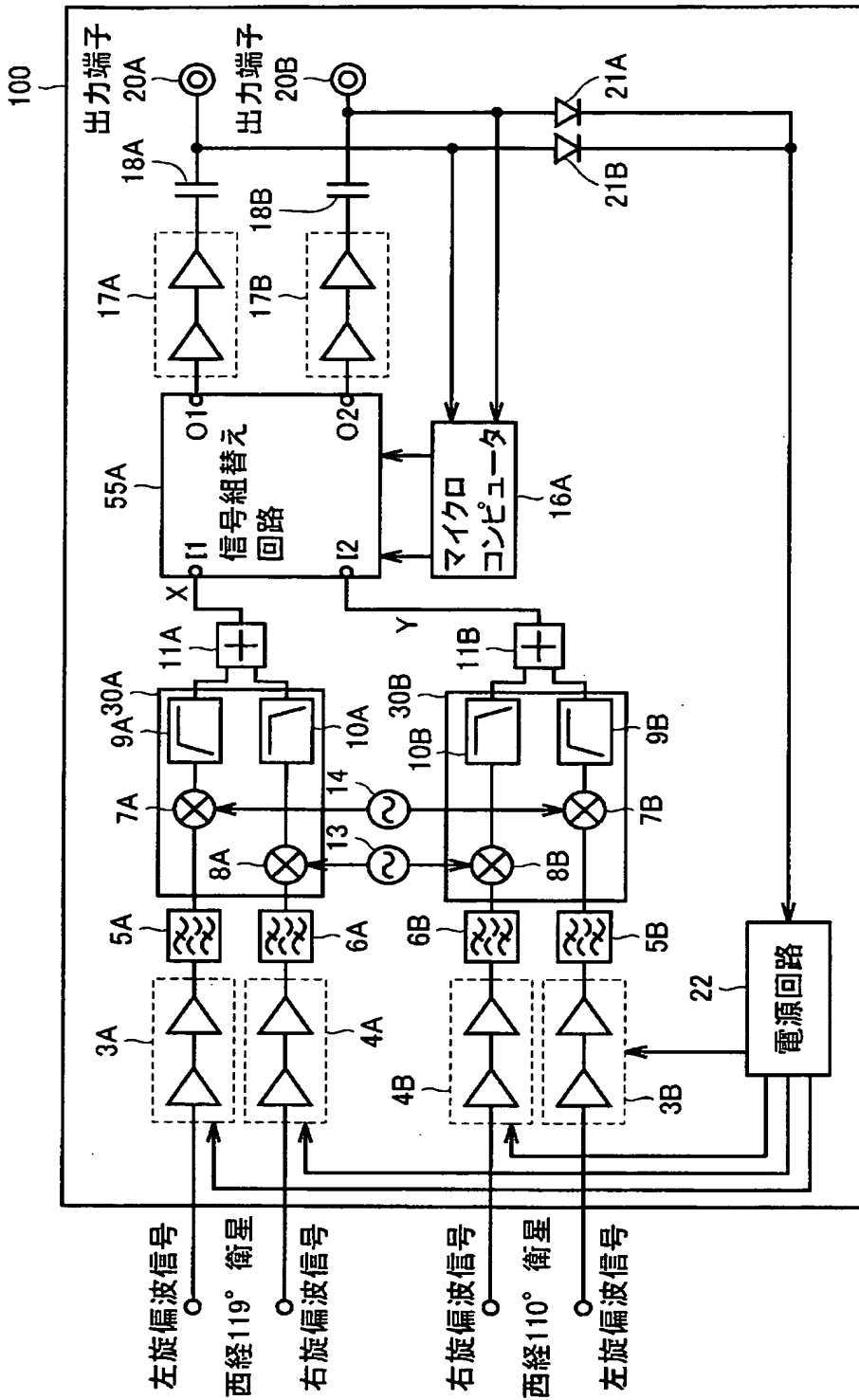
1, 2 チューナ、120 アンテナ、130 テレビ、150 衛星放送受信装置、100, 200, 300, 400, 500 LNB 3A, 3B, 4A, 4B 低雑音増幅器、5A, 5B, 6A, 6B イメージ除去用フィルタ回路、13, 14, 47 局部発振器、7A, 7B, 8A, 8B, 35A, 35B, 35C, 35D ミキサ、34A, 34B, 34C, 34D スイッチ、56A, 56B, 56C, 56D 周波数制御回路、30A, 30B 周波数変換回路、9A, 9B, 37A, 37B ハイパスフィルタ、10A, 10B, 36A, 36B ローパスフィルタ、11A, 11B, 38A, 38B 信号結合器、15, 42, 43 2×2スイッチ回路、33 2×4スイッチ回路、55A, 55B 信号組替え回路、41 4×4スイッチ回路、17A, 17B, 17C, 17D 中間周波数増幅器、18A, 18B, 18C, 18D キャパシタ、20A, 20B, 20C, 20D 出力端子、22 電源回路、16A, 16B, 46, 56, 57, 58 マイクロコンピュータ。

【書類名】 図面

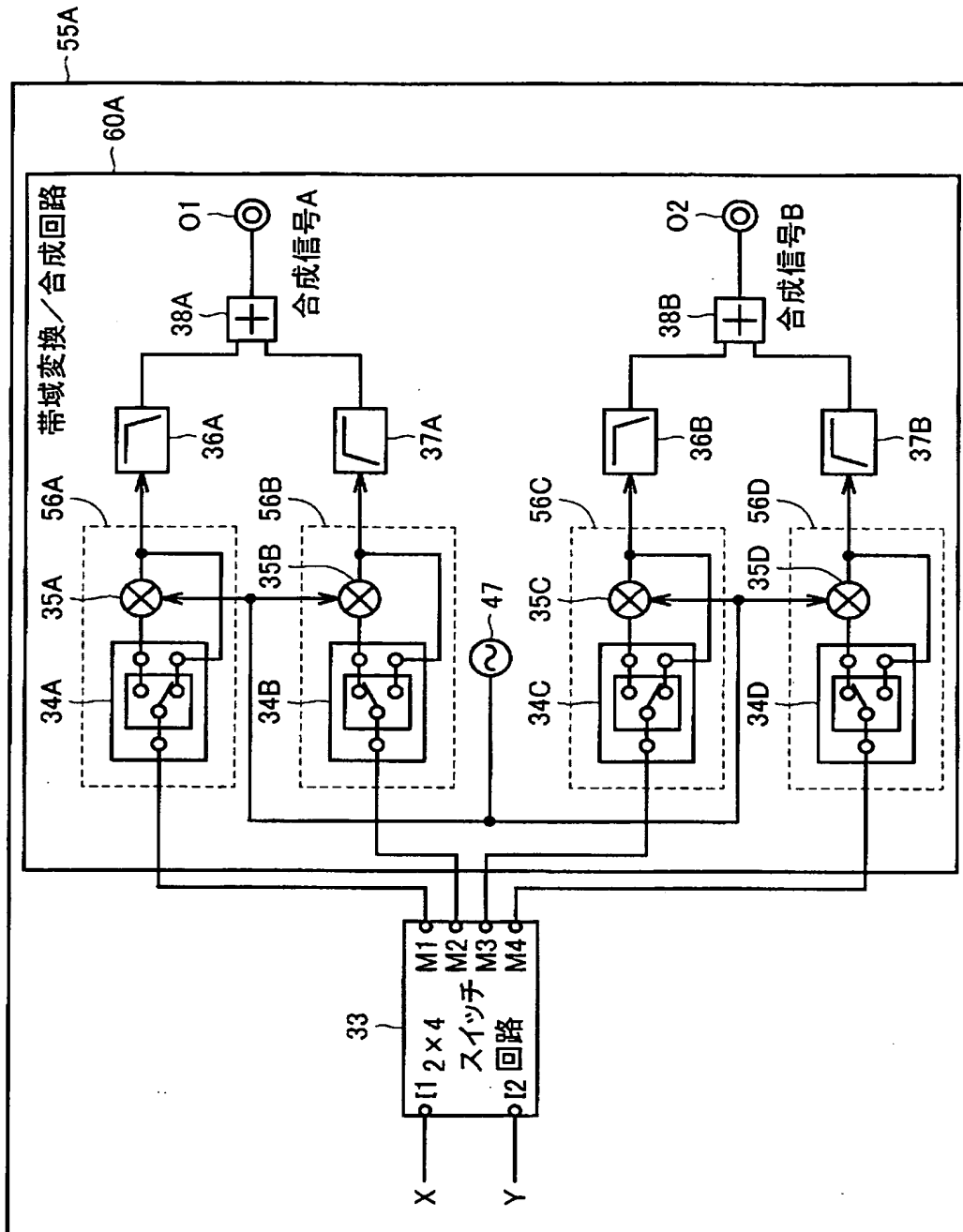
【図 1】



【図 2】



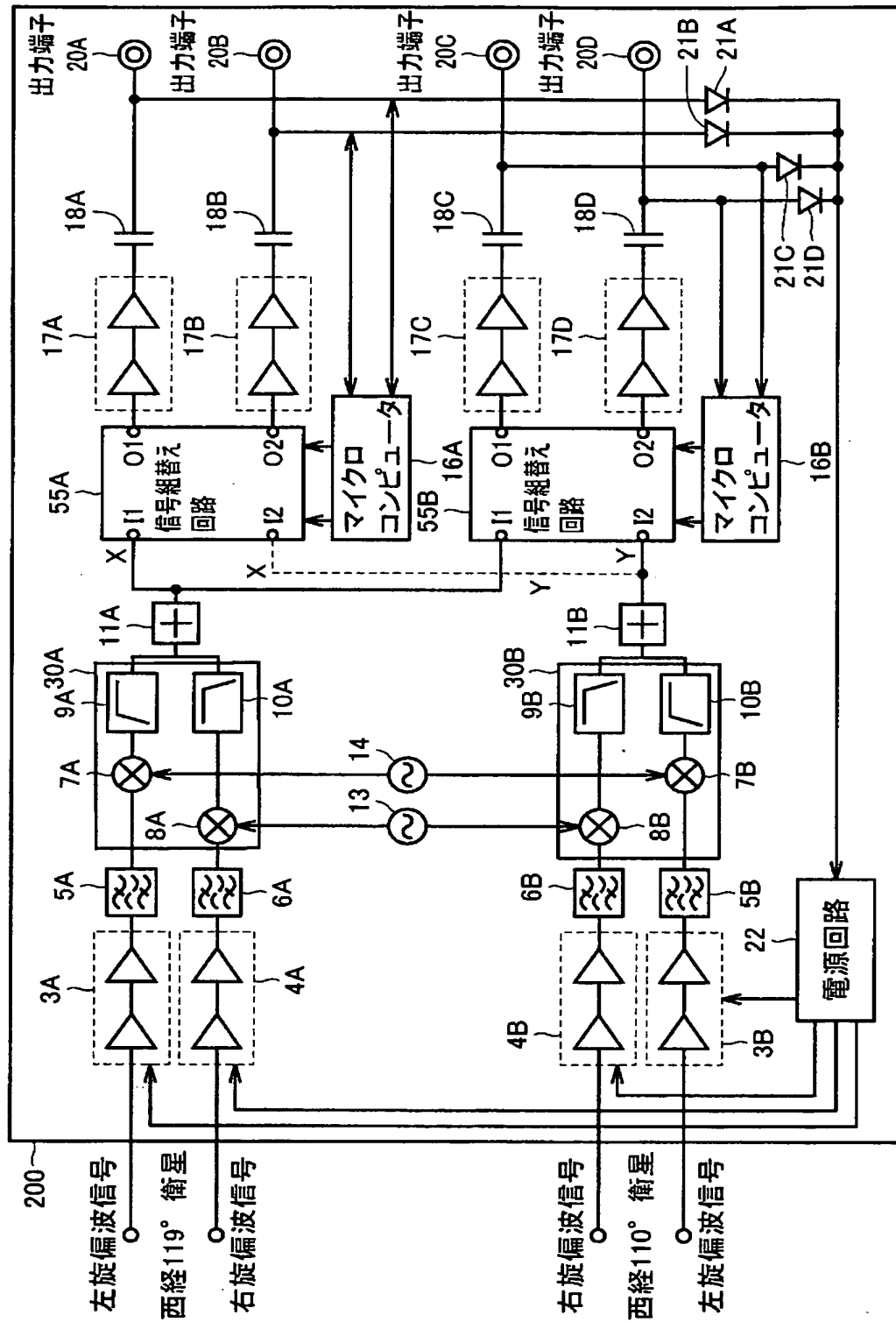
【図 3】



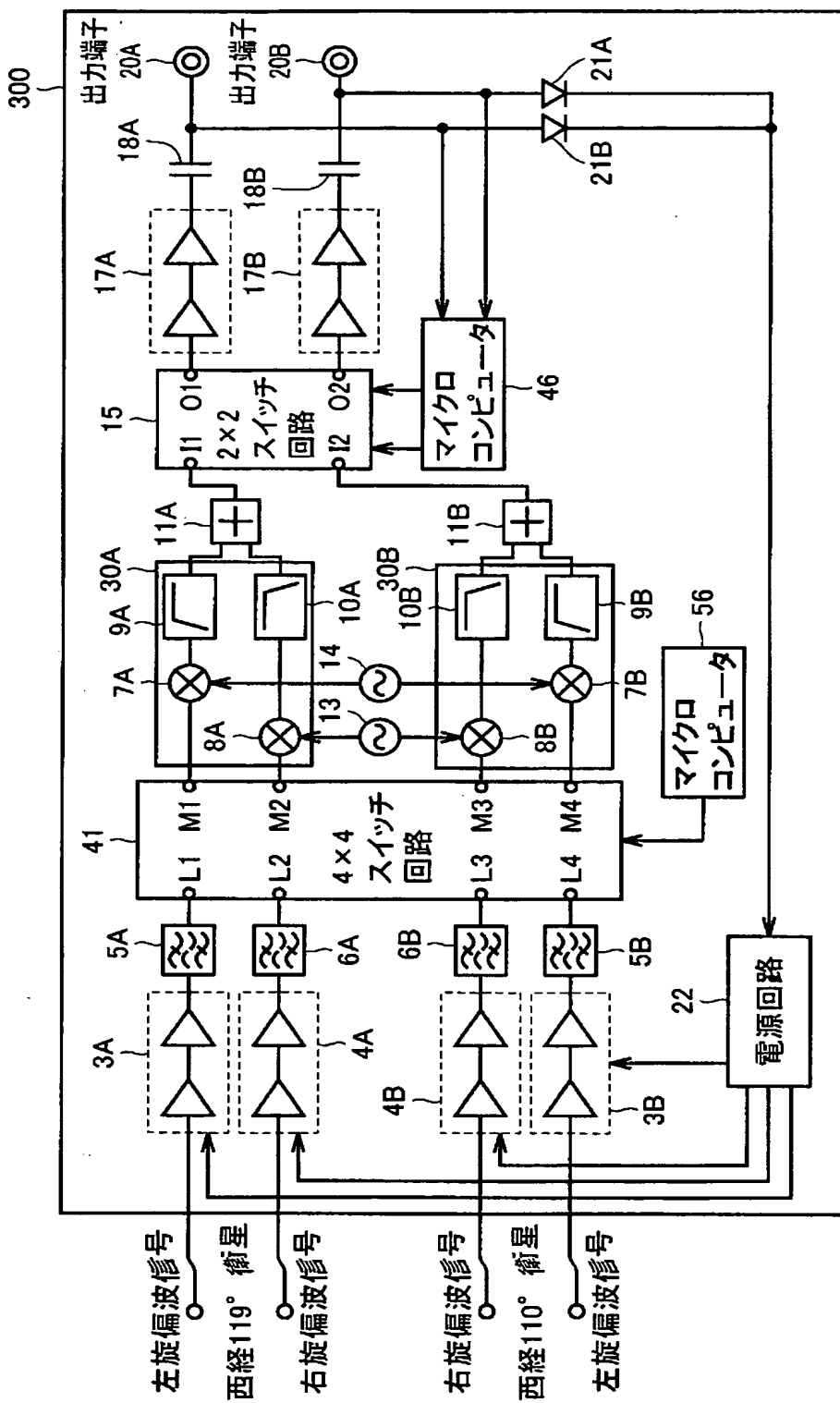
【図 4】

ロウバンド側	ハイバンド側
110度右旋偏波信号	110度右旋偏波信号
110度右旋偏波信号	110度左旋偏波信号
110度右旋偏波信号	119度右旋偏波信号
110度右旋偏波信号	119度左旋偏波信号
110度左旋偏波信号	110度右旋偏波信号
110度左旋偏波信号	110度左旋偏波信号
110度左旋偏波信号	119度右旋偏波信号
110度左旋偏波信号	119度左旋偏波信号
119度右旋偏波信号	110度右旋偏波信号
119度右旋偏波信号	110度左旋偏波信号
119度右旋偏波信号	119度右旋偏波信号
119度右旋偏波信号	119度左旋偏波信号
119度左旋偏波信号	110度右旋偏波信号
119度左旋偏波信号	110度左旋偏波信号
119度左旋偏波信号	119度右旋偏波信号
119度左旋偏波信号	119度左旋偏波信号

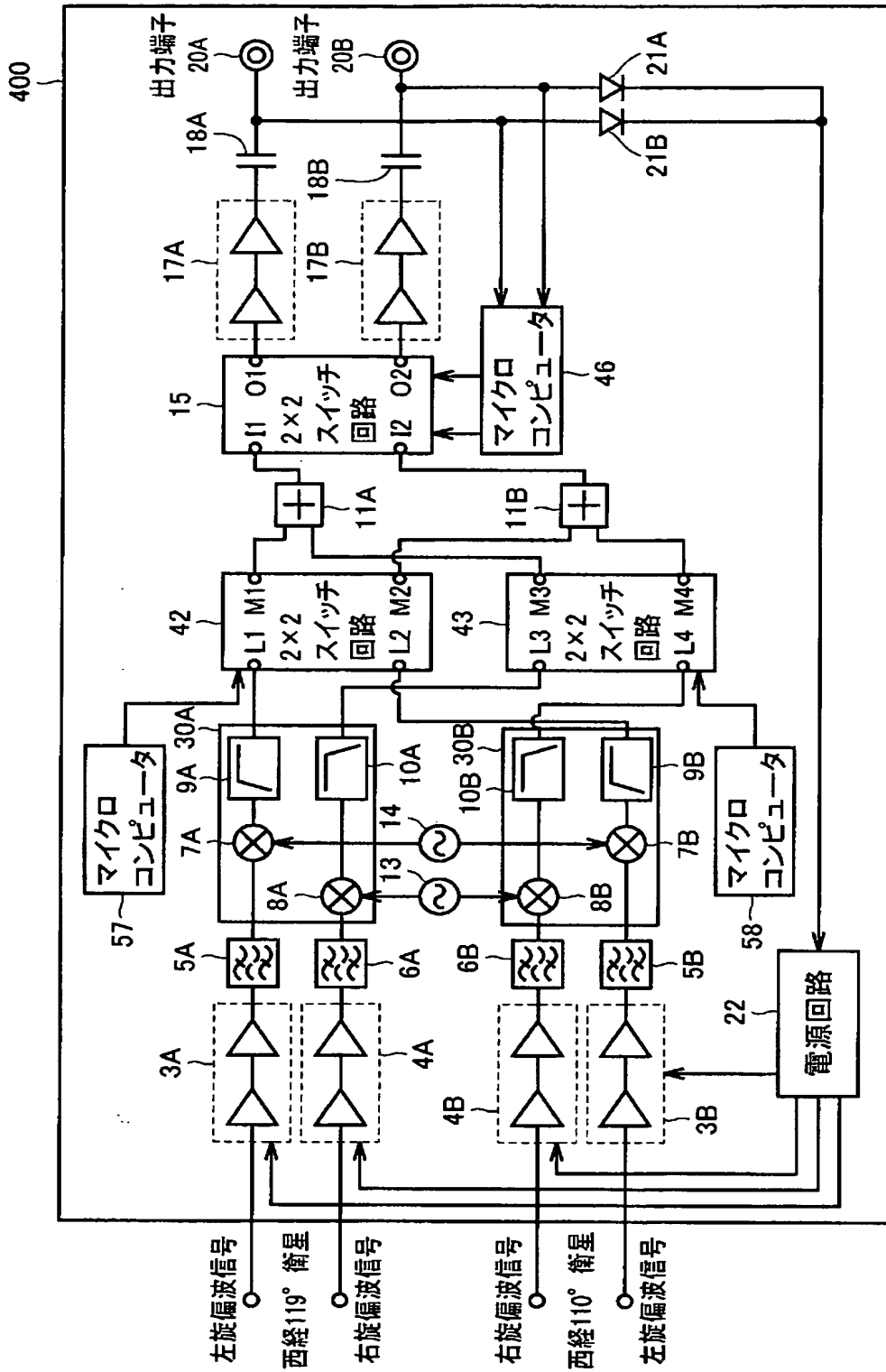
【図 5】



【図 6】



【図 7】

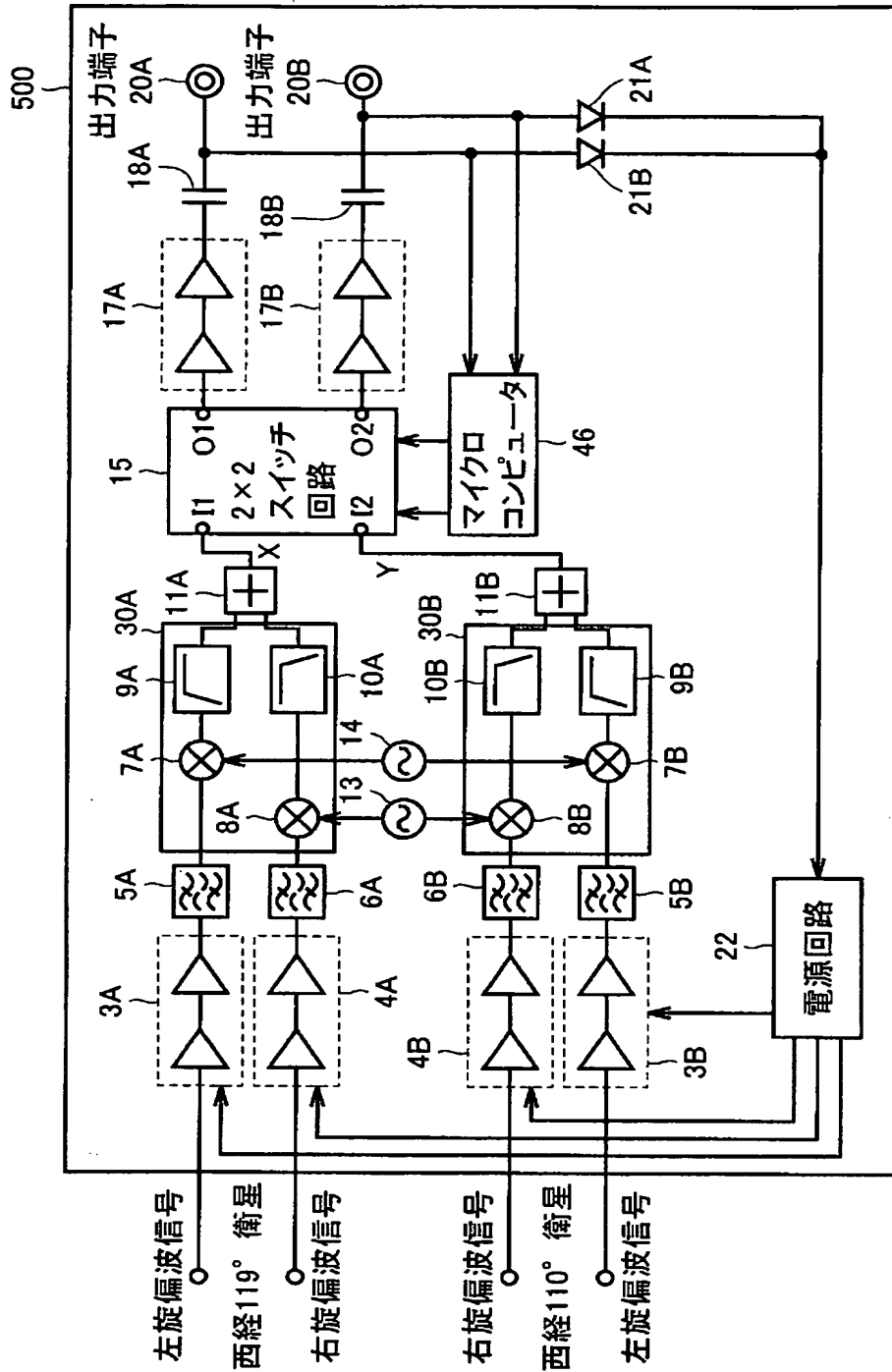




【図 8】

ロウバンド側	ハイバンド側
110度右旋偏波信号	110度左旋偏波信号
110度右旋偏波信号	119度左旋偏波信号
119度右旋偏波信号	110度左旋偏波信号
119度右旋偏波信号	119度左旋偏波信号

【図 9】



【図 10】

ロウバンド側	ハイバンド側
110度右旋偏波信号	110度左旋偏波信号
119度右旋偏波信号	119度左旋偏波信号

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 1つの衛星の偏波信号だけでなく、複数の衛星の偏波信号も1本のケーブルを通じて同時に出力することのできるLNB、およびこのようなLNBを用いた衛星放送受信装置を提供する。

【解決手段】 周波数変換回路30A、30Bは、各々が、1つの衛星に対応し、対応する衛星から受けた2種類の偏波信号の周波数の帯域を、重複しないような2個の中間周波数帯域に変換し、信号結合器11A、11Bは、各々が、1つの衛星に対応し、対応する衛星からの帯域変換された2種類の偏波信号を周波数多重化して第1の合成信号を生成し、信号組替え回路55Aは、2個の第1の合成信号から重複を許して2個の第1の合成信号を任意に選択し、選択したそれぞれの第1の合成信号から任意に1つの偏波信号を取出し、取出した2個の偏波信号を周波数多重化して第2の合成信号を生成する。

【選択図】 図2

特願 2 0 0 3 - 1 4 6 7 0 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 0 4 9 ]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 9 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市阿倍野区长池町 2 2 番 2 2 号

氏 名 シャープ株式会社